

ным агрегатом, и дополнительные гибкие шланги, связанные между собой тросами и гидравлическими соединениями со шлангами уплотнения. Недостатком данного устройства является сложность установки его внутри корпуса судна, где при наличии конструктивного набора корпуса судна невозможно обеспечить прилегание гибких шлангов уплотнения к корпусу, а также наличие на судне холодильного агрегата со специальной системой подачи и возврата хладагента. Техническая задача – создание устройства, обеспечивающего герметизацию пробоины в корпусе судна на плаву. Технический результат заявленного устройства – повышение надежности в эксплуатации. Он достигается тем, что по краям пластыря, выполненного из гибкого водонепроницаемого материала, установлены электромагниты, обеспечивающие при их включении плотное прижатие краев пластыря с внешней стороны корпуса судна в районе пробоины, верхняя часть пластыря для обеспечения выхода использованного воздуха выполнена сетчатой, коллектор с дроссельными соплами выполнен в виде дугообразной металлической трубки и закреплен в средней части пластыря, что не дает пластырю полностью прижаться к пробоине, благодаря чему в районе пробоины образуется полужамкнутый объем заборной воды, а при выходе из коллектора через дроссельные сопла сжатого воздуха происходит ее охлаждение и замерзание, образуется ледяная пробка, которая и обеспечивает временную герметизацию пробоины. Устройство содержит пластырь из гибкого водонепроницаемого материала с электромагнитами и коллектором в виде дугообразной металлической трубки с дроссельными соплами, электрокабель, шланг подачи сжатого воздуха. Коллектор крепится к пластырю узлами, корпус судна, пробоина, ледяная пробка. Устройство работает следующим образом: Пластырь устанавливается с наружной стороны на корпусе судна так, чтобы дроссельные сопла располагались в средней части пробоины. Подается электропитание к электромагнитам, и они фиксируют пластырь на корпусе судна в районе пробоины. Затем по шлангу подается сжатый воздух в коллектор. Воздух под давлением 50-60 кг/см<sup>2</sup>, проходя через дроссельные сопла, охлаждает заборную воду в районе пробоины, что приводит к образованию ледяной пробки между корпусом судна и пластырем, за счет чего и происходит временная герметизация пробоины. Исползованный воздух при этом уходит в атмосферу через сетку в верхней части пластыря. Положительный эффект заключается в том, что для использования данного устройства не требуется специального холодильного оборудования, так как достаточно обычного воздушного компрессора, который имеется практически на любом судне, что позволяет оперативно и эффективно применять устройство на практике. Преимущества устройства - небольшой расход недорогих и недефицитных материалов и энергии, быстрота изготовления, невысокая се-

бестоимость по сравнению с существующими устройствами, простота в эксплуатации. Безопасность обеспечивается тем, что устройство управляется дистанционно, не требует присутствия человека в опасной зоне, в отличие от существующих. Высокая надежность и безотказность устройства достигается простотой его конструкции. При эксплуатации устройства вредного воздействия на окружающую среду не происходит. Применение данного устройства на морских судах будет способствовать снижению загрязнения и улучшению экологической обстановки на морских акваториях, затраты на изготовление устройства и его эксплуатацию минимальны, а его ресурсоёмкость небольшая. Данный проект может представлять значительный интерес для судоходных компаний морского и речного транспорта как в России, так и за рубежом в качестве штатного средства по БЖ на морских и речных судах. Авторами разработана концепция, получен патент на изобретение №2409498. Дата публикации 20.01.2011г., Бюл. №2. Ведутся переговоры с потенциальными изготовителями опытного образца.

#### **ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ АВАРИЙНОГО ВЫЛИВА НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ ИЗ ПОВРЕЖДЁННОГО ТРУБОПРОВОДА**

Бухарицин П.И., Беззубиков Л.Г.

*Государственный технический университет,  
ИВП РАН, Астрахань, e-mail: astrgo@mail.ru*

Изобретение относится к области охраны окружающей среды от загрязнения, в частности к устройствам предотвращения аварийных разливов нефти и нефтепродуктов при повреждении трубопроводов. Известно устройство «Розливопредотвратитель нефтепродуктов» по заявке на изобретение 94009414/26, опубликованной 10.04.1996г. Сущность изобретения состоит в том, что разливопредотвратитель содержит корпус с встроенным в него устройством для хранения сжатого воздуха под давлением, и абсорбент, хранящийся в остальном объеме корпуса. При повороте поворотной штанги на 3-5° совпадают отверстия в нижней неподвижной и верхней подвижной крышках устройства для хранения сжатого воздуха, и воздух, выходящий под давлением 5-8 атмосфер из отверстий, увлекает частицы абсорбента, находящегося в части корпуса, выполненного в виде усеченного конуса, из выходного устройства, которым служит верхнее основание усеченного конуса, распыляют на поверхность нефтепродуктов, истекающих в окружающую среду при авариях, что позволяет значительно снизить риск попадания нефтепродуктов в почву и воду за счёт превращения нефтепродуктов в желеобразное состояние при попадании в них абсорбента и повысить вероятность извлечения нефтепродуктов при их утилизации. Недостатком известного устройства является сложность его конструкции, необходимость наличия, как сжатого воздуха, так и абсорбента, и оно не позволяет пре-

дотвратить вылив нефти и нефтепродуктов из аварийного трубопровода.

Наиболее близким к заявленному по технической сущности и достигаемому результату является «Способ предотвращения аварийных разливов нефти и нефтепродуктов из грузового танка нефтеналивного судна» по заявке 4922243/11(025229) от 25.03.1991г. (признана изобретением решением патентной экспертизы 09.01.1992г.). В известном способе предотвращения разливов нефти и нефтепродуктов из грузового танка нефтеналивного судна при повреждении корпуса судна путём снижения их текучести достигается за счёт подачи в нефть и нефтепродукты связующего агента-сжатого воздуха, причём подачу сжатого воздуха осуществляют через дросселирующие сопла в район днищевой и бортовой обшивки судна.

Известно, что за счёт дросселирования воздуха под давлением 180-200 кг/см<sup>2</sup> на выходе из дроссельного сопла можно получить температуру до минус 90°С. Известно также, что основная масса сырых нефтей и нефтепродуктов (мазут, масло и т.д.), в зависимости от их вязкости, имеют температуру замерзания в пределах от минус 5° С до минус 15°С. Таким образом основная масса транспортируемых по трубопроводам нефти и нефтепродуктов теряют свою текучесть даже при небольших отрицательных температурах. Данный способ и устройство для его осуществления могут быть использованы на нефтеналивных судах в грузовых танках, но не может быть использован для предотвращения вылива нефти и нефтепродуктов из аварийных нефтепроводов.

Техническая задача заявленного изобретения – устройство для предотвращения вылива нефти и нефтепродуктов из аварийного трубопровода. Технический результат заявленного устройства для предотвращения вылива нефти и нефтепродуктов из аварийного трубопровода, содержащего трубопровод сжатого воздуха с дроссельным соплом, достигается тем, что трубопровод сжатого воздуха с дросселирующим соплом подведён к перфарированному кожуху, закреплённому на аварийном участке трубопровода, при этом сжатый воздух под давлением, в зависимости от исходной вязкости жидкости, чем больше вязкость, тем ниже давление сжатого воздуха.

Устройство содержит перфорированный кожух, к которому подведён трубопровод сжатого воздуха с дросселирующим соплом. Кожух закреплён над аварийным участком трубопровода. Устройство работает следующим образом: В закреплённой над аварийным участком трубопровода перфарированный кожух подают сжатый воздух из трубопровода сжатого воздуха через дроссельное сопло к месту выхода нефти из аварийного трубопровода. При выходе воздуха из дросселирующего сопла его давление резко падает, а воздух охлаждается до минусовой температуры, что приводит к быстрому снижению текучести нефти и нефтепродуктов в месте их вы-

хода из аварийного трубопровода и полному прекращению их вылива. Снижение температуры под кожухом приводит к охлаждению аварийного трубопровода, и уже на подходе к аварийному участку снижает текучесть нефти и нефтепродуктов в аварийном трубопроводе, т.е. происходит закупорка аварийного трубопровода. Перфорированный кожух не создаёт препятствий для выхода нефти при его установке на повреждённом трубопроводе, и для выхода отработанного воздуха при работе устройства. Данное устройство может быть использовано, в случае аварии, для предотвращения вылива нефти и нефтепродуктов как на наземном, так и на подводном трубопроводе.

Разработана концепция идеи, получен патент на изобретение №2436895 от 20.12.2011. Опубликовано 20.12.2011. Бюл. № 35. Ведутся поиски инвесторов.

#### ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ АВАРИЙНЫХ РАЗЛИВОВ ИЗ ПОДВОДНОГО НЕФТЕПРОВОДА

Бухарицин П.И., Беззубиков Л.Г., Бухарицин А.П.,  
Беззубиков А.Г.

*Государственный технический университет,  
ИВП РАН, Астрахань, e-mail: astrgo@mail.ru*

Изобретение относится к области охраны окружающей среды от загрязнения, в частности к устройствам предотвращения аварийных разливов нефти и нефтепродуктов при повреждении подводных нефтепроводов.

Известно устройство «Розливопредотвратитель нефтепродуктов» по заявке на изобретение 94009414/26, опубликованной 10.04.1996г. Сущность изобретения состоит в том, что розливопредотвратитель содержит корпус с встроенным в него устройством для хранения сжатого воздуха под давлением, и абсорбент, хранящийся в остальном объёме корпуса. При повороте поворотной штанги на 3-5° совмещают отверстия в нижней неподвижной и верхней подвижной крышках устройства для хранения сжатого воздуха, и воздух, выходящий под давлением 5-8 атмосфер из отверстий, увлекает частицы абсорбента, находящегося в части корпуса, выполненного в виде усечённого конуса, из выходного устройства, которым служит верхнее основание усечённого конуса, распыляют на поверхность нефтепродуктов, истекающих в окружающую среду при авариях, что позволяет значительно снизить риск попадания нефтепродуктов в почву и воду за счёт превращения нефтепродуктов в желеобразное состояние при попадании в них абсорбента и повысить вероятность извлечения нефтепродуктов при их утилизации. Недостатком известного устройства является сложность его конструкции, необходимость наличия, как сжатого воздуха, так и абсорбента, и оно не позволяет предотвратить вылив нефти и нефтепродуктов из аварийного подводного нефтепровода.

Наиболее близким к заявленному по технической сущности и достигаемому результату является «Способ предотвращения аварийных